

## Karakteristik insulator tonggak saluran





Daftar isi

Daftar isi..... i

Prakata..... ii

1 Ruang lingkup .....1

2 Tujuan .....1

3 Karakteristik listrik .....1

4 Karakteristik mekanis .....1

5 Karakteristik dimensi .....2

6 susunan pemagun.....2

7 Kode pengenal dan penandaan .....2





## Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) mengenai “Karakteristik insulator tonggak saluran”, diadopsi secara identik dari standar *International Electrotechnical Commission (IEC)* Publikasi 60720 (1981-01) dengan judul “*Characteristics of line post insulators*”. Standar ini merupakan revisi SNI 04-3869-1995 dengan judul “Karakteristik isolator tonggak saluran”.

Ketika dalam taraf Rancangan Standar Nasional Indonesia (RSNI), standar ini telah melalui proses/prosedur perumusan standar dan terakhir dibahas dalam Forum Konsensus XIX pada tanggal 9 s.d 10 Oktober 2002 untuk mencapai mufakat yang dilaksanakan oleh Panitia Teknik Isolator (PTIS) berkoordinasi dengan Direktur Jenderal Listrik dan Pemanfaatan Energi.

Dalam rangka mempertahankan mutu ketersediaan standar yang tetap mengikuti perkembangan, maka diharapkan masyarakat standardisasi ketenagalistrikan dapat memberikan saran dan usul perbaikan demi kesempurnaan standar ini dan tak kalah pentingnya untuk revisi standar ini dikemudian hari. Bila terdapat ketidakjelasan terhadap isi materi standar ini, maka yang dianggap berlaku adalah sebagaimana yang tertera pada teks asli IEC tersebut.





## Karakteristik insulator tonggak saluran

### 1 Ruang lingkup

Standar ini berlaku untuk insulator tonggak saluran dengan bagian insulasi berbahan keramik yang dimaksudkan untuk saluran udara arus bolak-balik dengan tegangan nominal lebih tinggi dari 1000 V dan frekuensi tidak lebih tinggi dari 100 Hz.

Standar ini berlaku untuk insulator tonggak saluran jenis ikat puncak pasangan tegak atau mendatar (Gambar 1) dan untuk insulator tonggak saluran jenis klem puncak pasangan tegak (Gambar 4) dan pasangan mendatar (Gambar 5).

Standar ini berlaku untuk insulator tonggak saluran dengan jarak rambat normal untuk digunakan pada saluran udara yang terletak di kawasan bersih atau terpolusi sedang dan untuk insulator tonggak saluran dengan jarak rambat lebih panjang untuk digunakan pada saluran udara yang terletak di kawasan terpolusi.

CATATAN Perluasan standar ini untuk insulator gelas akan dipertimbangkan lebih lanjut.

### 2 Tujuan

Tujuan standar ini adalah menentukan nilai yang dispesifikasikan untuk karakteristik listrik dan mekanis serta untuk dimensi utama insulator saluran berbahan keramik (lihat tabel I dan II).

CATATAN Definisi umum dan metode uji disajikan dalam standar IEC 383-1: *Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V - Part 1: Ceramic or glass insulator units for a.c. systems – Definitions, test methods and acceptance criteria*.

### 3 Karakteristik listrik

Setiap insulator tonggak saluran dicirikan oleh tegangan ketahanan impuls petir pengenalan dan tegangan frekuensi daya basah pengenalan yang dispesifikasikan sesuai dengan IEC 71: *Insulation Co-ordination*.

CATATAN Tegangan operasi tidak dispesifikasikan, jadi mungkin perlu memilih insulator dengan tingkat tegangan ketahanan impuls yang berbeda untuk tegangan operasi tertentu karena tergantung dari kondisi pelayanan.

### 4 Karakteristik mekanis

Setiap insulator tonggak saluran dicirikan oleh beban gagal lentur minimum yang dispesifikasikan.

Pada umumnya beban gagal lentur tersebut adalah 12,5 kN; sebagai tambahan, untuk insulator tonggak saluran ikat puncak dengan tingkat tegangan ketahanan impuls sampai dengan 170 kV, beban gagal lenturnya adalah 8 kN.



Beban lentur dikenakan di tengah alur samping untuk insulator jenis ikat puncak dan pada titik yang ditentukan oleh dimensi H untuk insulator jenis klem puncak.

## **5 Karakteristik dimensi**

Karakteristik dimensi dispesifikasikan sebagai berikut.

- jarak rambat nominal minimum;
- tinggi total nominal;
- diameter nominal maksimum bagian insulasi;
- diameter nominal minimum fitting logam bawah;
- dimensi ceruk dan dimensi ulir lubang tengah fitting logam bawah (gambar 8).

**CATATAN** Jarak rambat yang ditunjukkan dalam Tabel I dan II sesuai untuk kedua tingkat insulasi yang terbanyak dipakai. Pedoman untuk pemilihan insulator yang berkaitan dengan kondisi polusi dapat dilihat pada SNI 04-3856-1995 (IEC 815 : 1986)

### **5.1 Insulator jenis ikat puncak (Gambar 2 dan 3)**

- diameter kepala;
- diameter leher;
- jari-jari alur puncak;
- jari-jari alur samping;
- jarak antara bagian bawah alur puncak dan garis sumbu alur samping.

**CATATAN** Dengan persetujuan pembeli dan pabrikan, insulator dapat dibuat tanpa alur puncak dan juga dimungkinkan pemakaian kepala seperti Gambar 3 untuk jenis R 200, R 250 dan R 325.

### **5.2 Insulator jenis klem puncak (Gambar 6)**

- dimensi braket klem puncak.

## **6 Susunan pemagun (*fixing arrangements*)**

Susunan pemagun harus sesuai dengan Gambar 8. Diameter lubang pusat harus mempunyai ulir metrik ISO dan boleh berukuran lebih besar dengan tidak lebih dari 0,25 mm. Ulir ini harus sesuai dengan pin baja berulir standar yang digalvanis.

## **7 Kode pengenalan dan penandaan**

Insulator tonggak saluran diberi kode pengenalan seperti dalam Tabel I dan II dengan huruf R yang diikuti dengan angka yang menunjukkan beban gagal lentur dalam kilonewton. Kemudian diikuti oleh huruf E atau J yang menunjukkan pemagunan eksternal dan atau internal dari bagian logam. Selanjutnya diikuti oleh huruf T, C atau H yang menunjukkan jenis ikat puncak, jenis klem puncak pasangan tegak atau jenis klem puncak pasangan mendatar.

Angka berikutnya menunjukkan tegangan ketahanan impuls petir yang dispesifikasikan dalam kV.

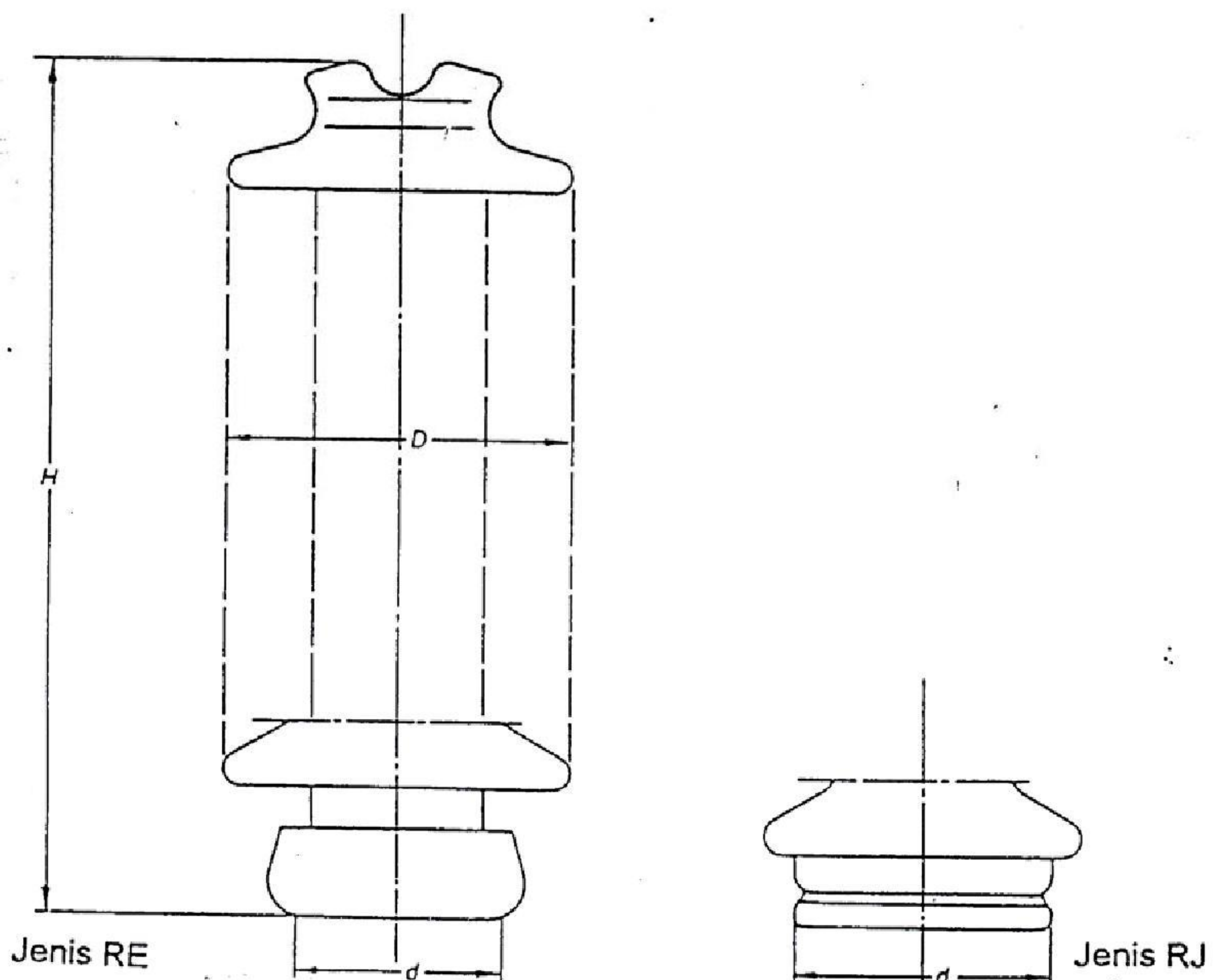


Huruf N atau L yang mengikutinya menunjukkan jarak rambat normal atau yang lebih panjang.

Contoh : R 12,5 ET 170 N berarti :

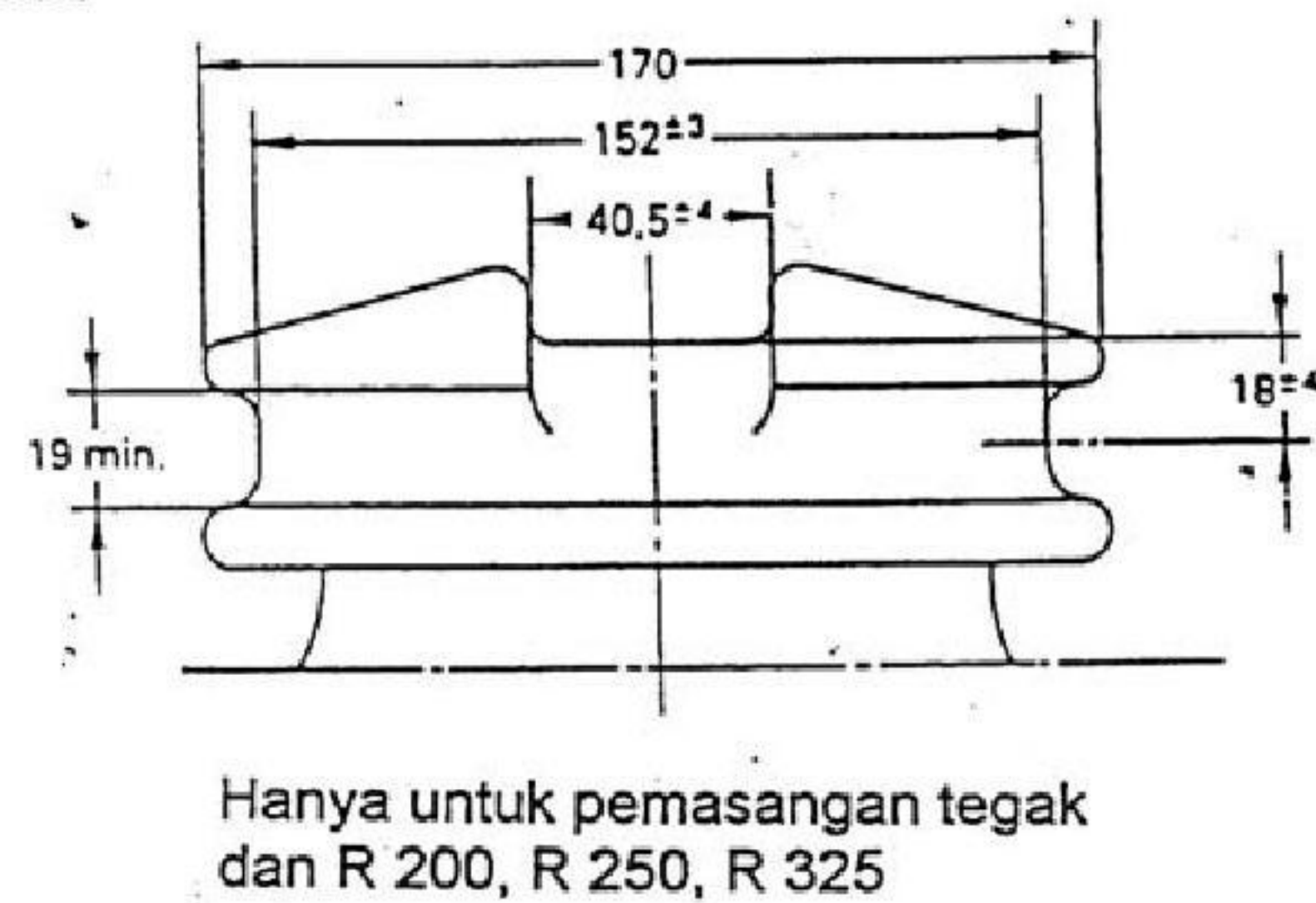
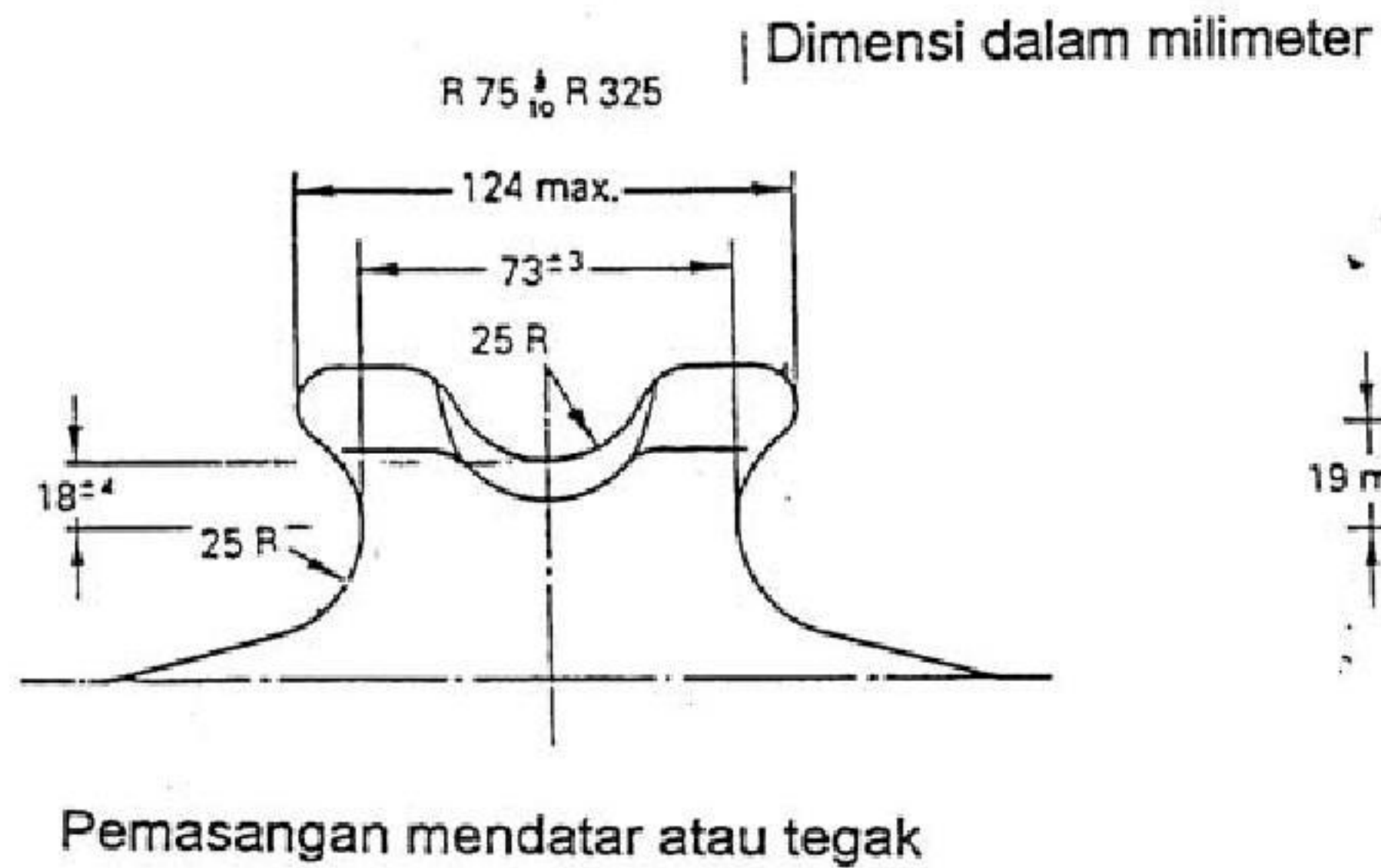
- R - insulator tonggak saluran
- 12,5 - beban gagal lentur minimum 12,5 kN
- E - dengan pemagunan eksternal
- T - jenis ikat puncak
- 170 - tegangan ketahanan impuls petir 170 kV
- N - jarak rambat normal

Insulator harus ditandai pada bagian porselennya dengan beban gagal mekanis yang dispesifikasikan dan jarak rambat, misalnya: R 12,5 N atau R 8 L.



Gambar 1 Insulator tonggak saluran jenis ikat puncak





**Gambar 2 Kepala standar**

**Gambar 3 Kepala alternatif**

**CATATAN** Alur kawat puncak dan samping dari kepala standar harus sesuai dengan mandrel berdiameter 49,2 mm untuk gambar 2.



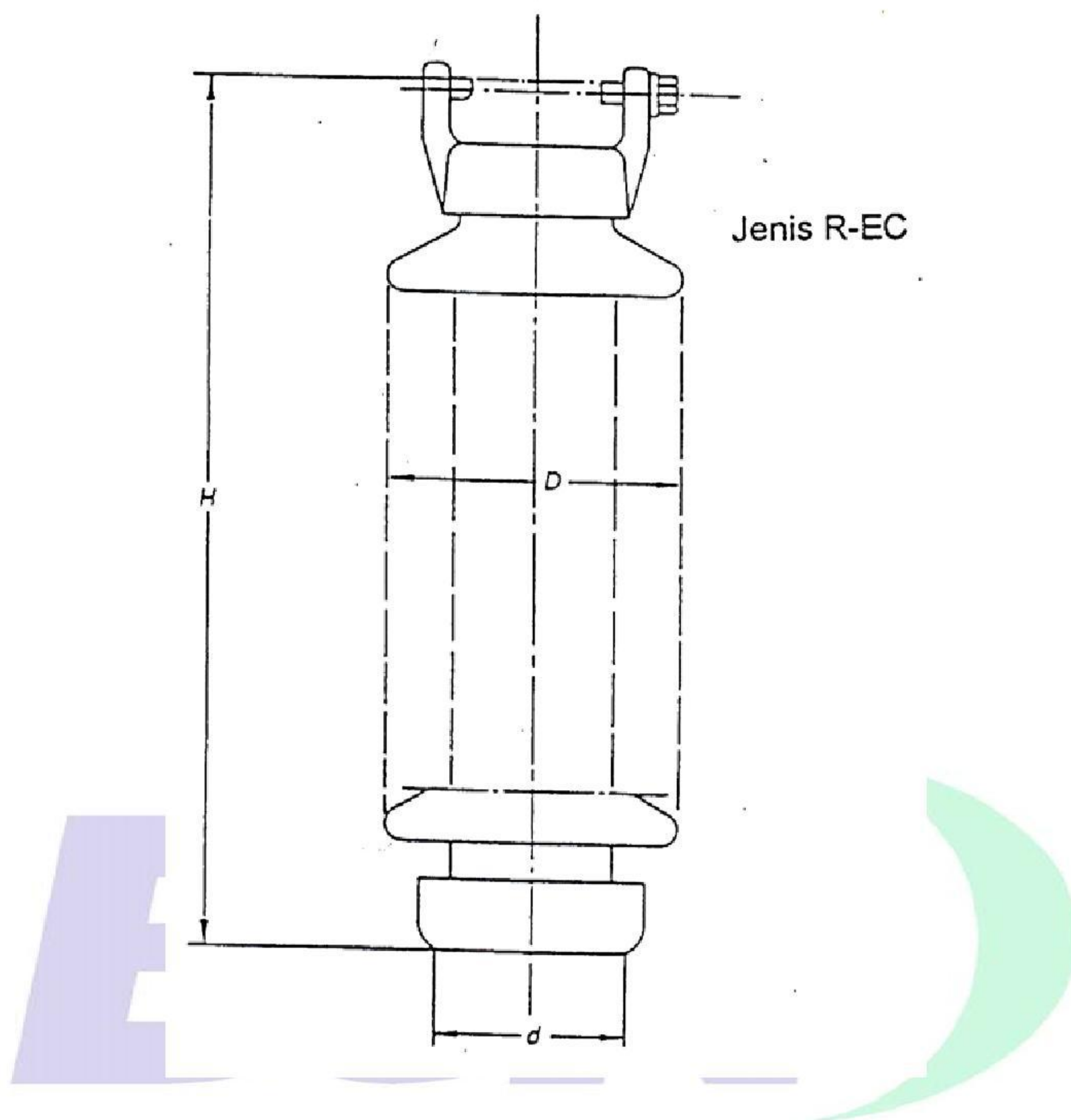


Tabel 1 Karakteristik insulator tonggak saluran jenis ikat puncak

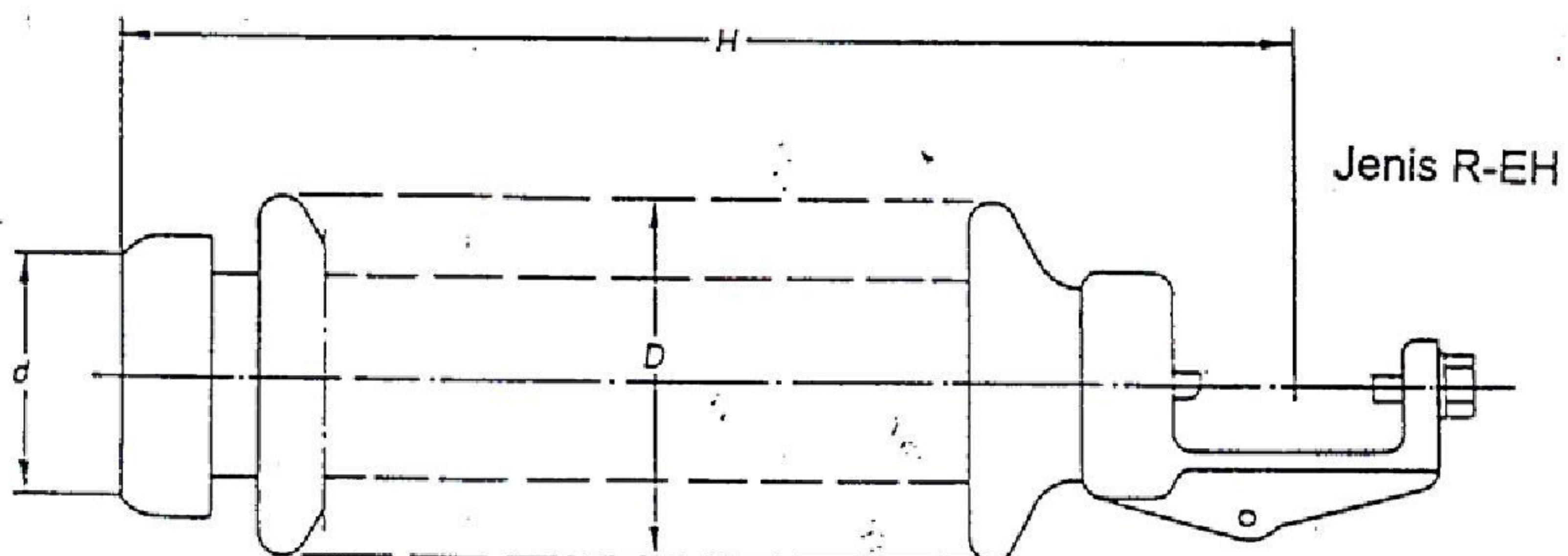
| Kode pengenalan insulator tonggak saluran | Tegangan ketahanan impuls petir<br>(kV) | Tegangan ketahanan frekuensi daya basah<br>(kV) | Jarak rambat nominal minimum<br>(mm) | Beban gagal lentur minimum<br>(kN) | Tinggi total nominal*<br>$H$<br>(mm) | Diameter nominal minimum fitting logam bawah<br>$d$<br>(mm) | Ulir lubang pusat fitting logam bawah | Diameter nominal maksimum bagian insulasi<br>$D$<br>(mm) |
|---|---|---|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|---|---------------------------------------|--|
| R 8 ET 75 L<br>R 8 JT 75 L                | 75                                      | 28  | 250                                  | 8                                  | 190                                  | 90  | M 20                                  | 140  |
| R 8 ET 95 L<br>R 8 JT 95 L                | 95                                      | 38  | 350                                  | 8                                  | 222                                  | 90  | M 20                                  | 145  |
| R 8 ET 125 L<br>R 8 JT 125 L              | 125                                     | 50  | 530                                  | 8                                  | 305                                  | 90  | M 20                                  | 150  |
| R 8 ET 170 L<br>R 8 JT 170 L              | 170                                     | 70  | 720                                  | 8                                  | 370                                  | 90  | M 20                                  | 160  |
| R 12,5 ET 125 N<br>R 12,5 JT 125 N        | 125                                     | 50  | 400                                  | 12,5                               | 305                                  | 100   | M 20                                  | 160  |
| R 12,5 ET 170 N<br>R 12,5 JT 170 N        | 170                                     | 70  | 580                                  | 12,5                               | 370                                  | 110   | M 20                                  | 170  |
| R 12,5 ET 200 N<br>R 12,5 JT 200 N        | 200                                     | 85  | 620                                  | 12,5                               | 430                                  | 120   | M 20                                  | 180  |
| R 12,5 ET 250 N<br>R 12,5 JT 250 N        | 250                                     | 95  | 860                                  | 12,5                               | 510                                  | 120   | M 20                                  | 190  |
| R 12,5 ET 325 N<br>R 12,5 JT 325 N        | 325                                     | 140   | 1200                                 | 12,5                               | 660                                  | 140   | M 24                                  | 200  |
| R 12,5 ET 75 L<br>R 12,5 JT 75 L          | 75                                      | 28  | 250                                  | 12,5                               | 190                                  | 90  | M 20                                  | 160  |
| R 12,5 ET 95 L<br>R 12,5 JT 95 L          | 95                                      | 38  | 350                                  | 12,5                               | 222                                  | 100   | M 20                                  | 165  |
| R 12,5 ET 125 L<br>R 12,5 JT 125 L        | 125                                     | 50  | 530                                  | 12,5                               | 305                                  | 100   | M 20                                  | 170  |
| R 12,5 ET 170 L<br>R 12,5 JT 170 L        | 170                                     | 70  | 720                                  | 12,5                               | 370                                  | 110   | M 20                                  | 180  |
| R 12,5 ET 200 L<br>R 12,5 JT 200 L        | 200                                     | 85  | 900                                  | 12,5                               | 430                                  | 120   | M 20                                  | 190  |
| R 12,5 ET 250 L<br>R 12,5 JT 250 L        | 250                                     | 95  | 1140                                 | 12,5                               | 510                                  | 120   | M 20                                  | 200  |
| R 12,5 ET 325 L<br>R 12,5 JT 325 L        | 325                                     | 140   | 1450                                 | 12,5                               | 660                                  | 140   | M 24                                  | 210  |

\* Toleransi yang diijinkan  $\pm 8\%$  pada tinggi total nominal  $H$





**Gambar 4** Insulator tonggak saluran jenis klem puncak – pemasangan tegak



**Gambar 5** Insulator tonggak saluran jenis klem puncak – pemasangan mendatar

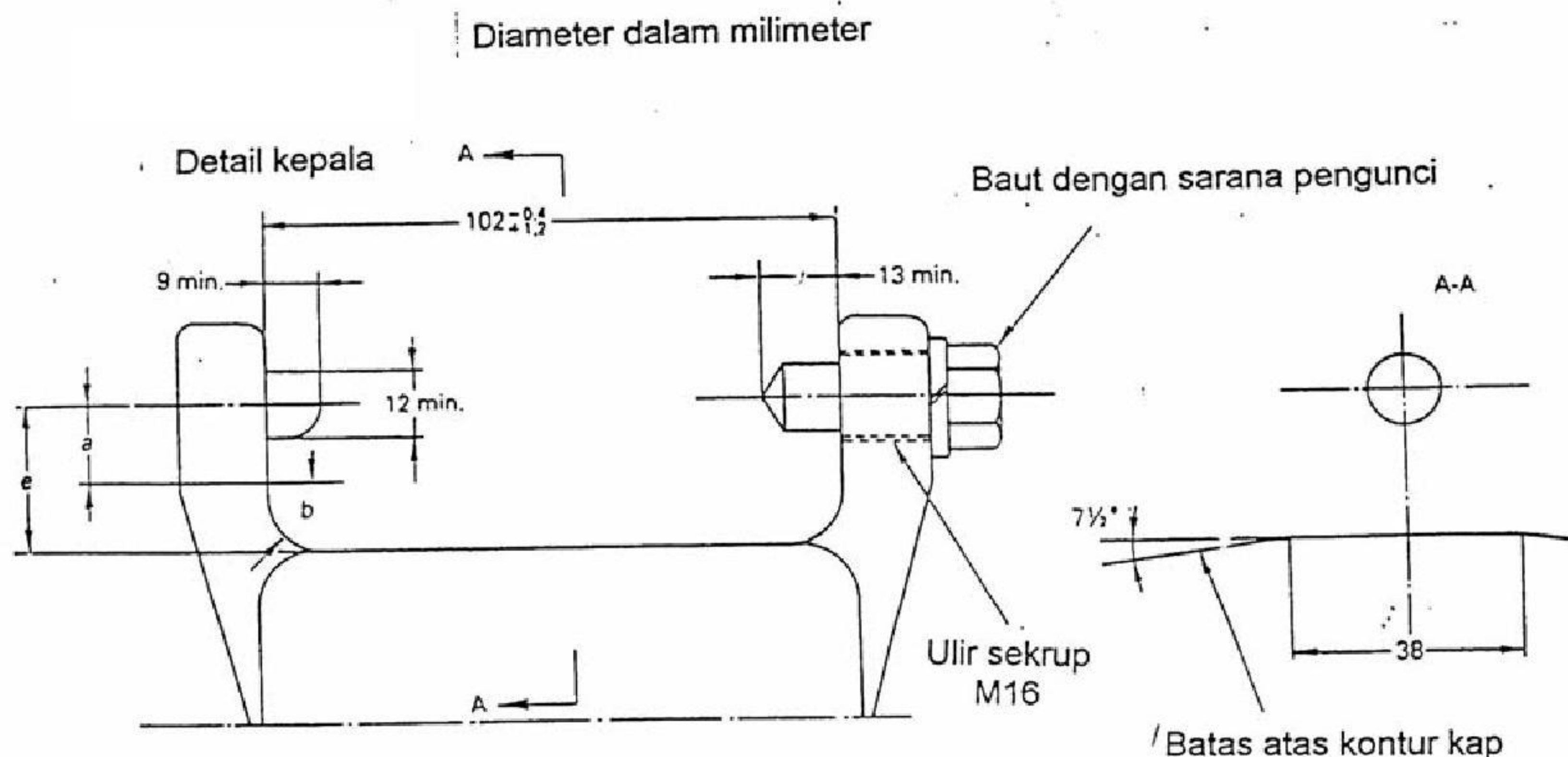


Tabel 2 Karakteristik insulator tonggal saluran jenis klem puncak

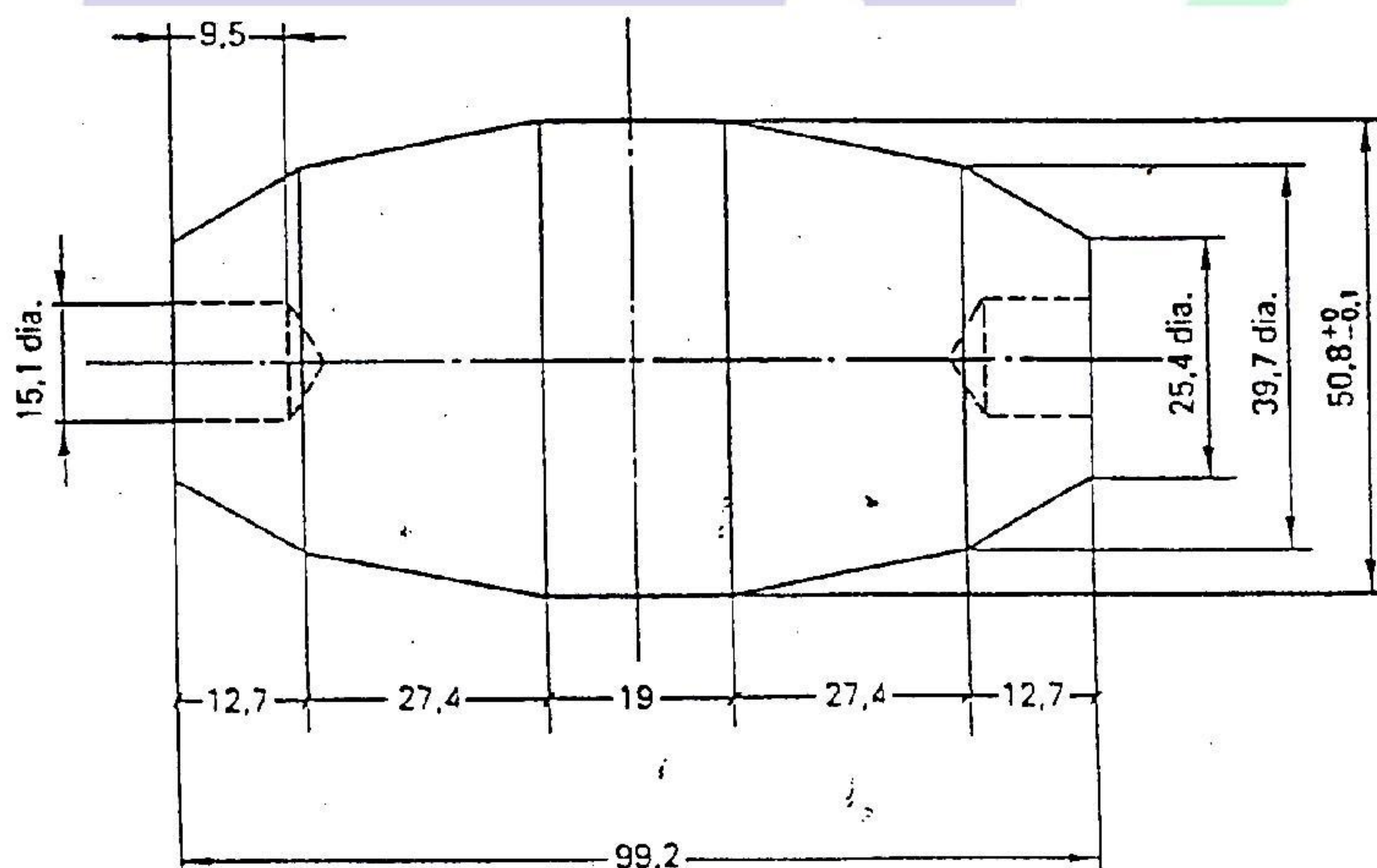
| Kode pengenal insulator tonggak saluran | Tegangan ketahanan impuls petir | Tegangan ketahanan frekuensi daya basah | Jarak rambat nominal minimum | Beban gagal lentur minimum | Tinggi total nominal* | Diameter nominal minimum fitting logam bawah | Ulir lubang pusat fitting logam bawah | Diameter nominal maksimum bagian insulasi |
|---|---------------------------------|---|------------------------------|----------------------------|-----------------------|--|---------------------------------------|---|
|   | (kV)                            | (kV)                                    | (mm)                         | (kN)                       | $H$<br>(mm)           | $d$<br>(mm)                                  |                                       | $D$<br>(mm)                               |
| R 12,5 EC 125 N<br>R 12,5 EH 125 N      | 125                             | 50                                      | 400                          | 12,5                       | 350<br>370            | 100  | M 20                                  | 160                                       |
| R 12,5 EC 170 N<br>R 12,5 EH 170 N      | 170                             | 70                                      | 580                          | 12,5                       | 420<br>440            | 110  | M 20                                  | 170                                       |
| R 12,5 EC 200 N<br>R 12,5 EH 200 N      | 200                             | 85                                      | 620                          | 12,5                       | 495<br>515            | 120  | M 20                                  | 180                                       |
| R 12,5 EC 250 N<br>R 12,5 EH 250 N      | 250                             | 95                                      | 860                          | 12,5                       | 570<br>590            | 120  | M 20                                  | 190                                       |
| R 12,5 EC 325 N<br>R 12,5 EH 325 N      | 325                             | 140                                     | 1200                         | 12,5                       | 710<br>730            | 140  | M 24                                  | 200                                       |
| R 12,5 EC 75 L<br>R 12,5 EH 75 L        | 75                              | 28                                      | 250                          | 12,5                       | 235<br>255            | 90   | M 20                                  | 160                                       |
| R 12,5 EC 95 L<br>R 12,5 EH 95 L        | 95                              | 38                                      | 350                          | 12,5                       | 270<br>290            | 100  | M 20                                  | 165                                       |
| R 12,5 EC 125 L<br>R 12,5 EH 125 L      | 125                             | 50                                      | 530                          | 12,5                       | 350<br>370            | 100  | M 20                                  | 170                                       |
| R 12,5 EC 170 L<br>R 12,5 EH 170 L      | 170                             | 70                                      | 720                          | 12,5                       | 420<br>440            | 110  | M 20                                  | 180                                       |
| R 12,5 EC 200 L<br>R 12,5 EH 200 L      | 200                             | 85                                      | 900                          | 12,5                       | 495<br>515            | 120  | M 20                                  | 190                                       |
| R 12,5 EC 250 L<br>R 12,5 EH 250 L      | 250                             | 95                                      | 1140                         | 12,5                       | 570<br>590            | 120  | M 20                                  | 200                                       |
| R 12,5 EC 325 L<br>R 12,5 EH 325 L      | 325                             | 140                                     | 1450                         | 12,5                       | 710<br>730            | 140  | M 24                                  | 210                                       |

\* Toleransi yang diijinkan  $\pm 8\%$  pada tinggi total nominal H





CATATAN Dimensi a,b,e dan maksimum dari dimensi yang menunjukkan nilai minimum diperiksa dengan pengukur (lihat gambar 7)

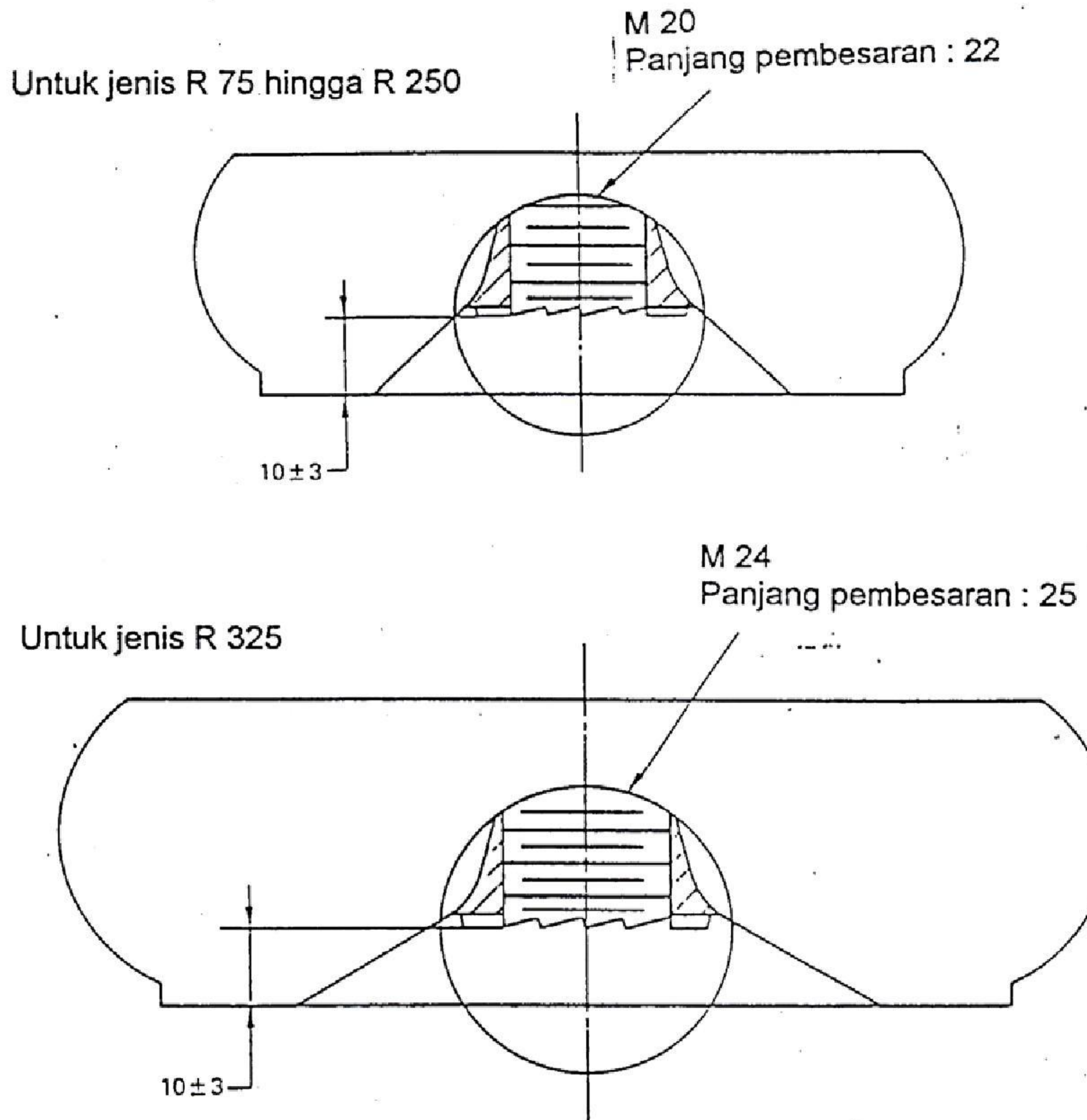


Toleransi  $\pm 0,05$  mm, kecuali seperti yang diperlihatkan

**Gambar 7 Pengukur kap (hanya diberikan sebagai contoh)**



Dimensi dalam milimeter



Gambar 8 Dimensi ceruk dan dimensi ulir lubang dari fitting logam bawah













**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.or.id](mailto:bsn@bsn.or.id)